

(Для внутрикафедрального пользования)

**Министерство здравоохранения Республики Беларусь
Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»**

Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии

Авторы:

Ю.В. Бондарева, ассистент

Е.К. Солодова, к.м.н., доцент

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**Для проведения лабораторного занятия
со студентами II курса лечебного факультета и ФИС,
обучающихся по специальности 1-79 01 01 «Лечебное дело»
по дисциплине «Гистология, цитология, эмбриология»**

**Тема: «Гистофизиология центральных органов кроветворения и
иммунной защиты»**

Время – 3 а.ч.

**Утверждено на заседании кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии
Протокол № 9 от 31 августа 2022 года**

Гомель 2022 г.

Учебная цель:

Формирование у студентов научных знаний о строении организма человека на тканевом, клеточном и субклеточном уровнях, эмбриогенезе человека и его нарушениях при оказании медицинской помощи.

Воспитательная цель:

В рамках образовательного процесса по учебной дисциплине студент должен приобрести теоретические знания, практические умения и навыки, а также развить свой ценностно-личностный и духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Задачи:

Студент должен **знать**:

1. Унитарную теорию кроветворения.
2. Механизмы клеточного и гуморального иммунитета.

Студент должен **уметь**:

1. Определять на микроскопическом уровне строение красного костного мозга и тимуса.
2. Объяснить роль органов кроветворения в формировании клеточного гуморального иммунитета.

Студент должен **владеть**:

1. Техники микроскопирования.
2. Гистологической терминологией.

Мотивация для усвоения темы:

Кровь, лимфа и органы, где образуются, а также клетки крови, выселившиеся в соединительные и эпителиальные ткани, составляют систему крови, которая участвует в поддержании постоянства внутренней среды организма и охране генетической целостности. Практически любой патологический процесс отражается на состоянии системы крови, что широко используют в медицине для диагностики заболеваний.

Кроветворение и становление иммунных функций клеток системы крови - сложный многоступенчатый процесс, нарушения которого приводят к ряду заболеваний. Знания нормального кроветворения, строения и участия гемопоэтических органов в защитных реакциях организма необходимы врачу любого профиля.

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ

Микроскопы**Перечень препаратов:**

1. Мазок миелоидной ткани
2. Тимус

Перечень таблиц:

1. Гемато-тимусный барьер
2. Красный костный мозг
3. Тимус
4. Лимфопоэз
5. Гемопоэз

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН

Для освоения темы студенту требуются знания анатомического расположения органов, клеточного строения из анатомии человека и биологии.

1. Строение клеток крови
2. Функции клеток крови
3. Свойства стволовой клетки крови
4. Понятие о клеточном и гуморальном иммунитете

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

1. Понятие о центральном и периферическом звеньях иммуногенеза.
2. Миелоидная и лимфоидная ткани.
3. Этапы дифференцировки лимфоцитов.
4. Строение, развитие, тканевой состав и функции красного костного мозга.
5. Строение, развитие и функции тимуса:
 - доля тимуса
 - клеточный состав коркового вещества
 - клеточный состав мозгового вещества
 - гемато-тимический барьер, его роль
 - особенности кровоснабжения тимуса

ХОД ЗАНЯТИЯ

Теоретическая часть

Общая характеристика системы органов кроветворения и иммунной защиты. Основные источники и этапы формирования органов кроветворения в филогенезе и онтогенезе человека. Мезобластический, гепатолиенальный и медуллярный этапы становления системы кроветворения.

Первичные органы кроветворения и иммуногенеза. Костный мозг. Локализация, строение, тканевой состав и функции красного костного мозга. Костная ячейка как структурно-функциональная единица ККМ. Стромальный компонент ККМ: морфо-функциональные особенности ретикулярных, адвентициальных и эндотелиальных клеток, адипоциты ККМ. Типы и функции макрофагов ККМ, клетки – «кормилки». Гемопозитические островки, эритроцитопозитический, гранулоцитопозитический и лимфоцитарные островки, строение мегакариоцитов. Особенности васкуляризации и строение гемокапилляров ККМ. Понятие о микроокружении. Желтый костный мозг. Регенерация костного мозга [1-12].

Тимус, эмбриональное развитие, роль в лимфоцитопозезе. Функции тимуса. Строение и тканевой состав коркового и мозгового вещества долек тимуса. Происхождение, особенности строения и функций эпителиоретикулярных клеток тимуса. Понятие о тимусном микроокружении. Клетки – «няньки». Строение и значение гематотимического барьера. Представление о процессах антигеннезависимой дифференцировки Т-лимфоцитов в тимусе. Понятие о положительной и отрицательной селекции тимоцитов. Отличительные характеристики мозгового вещества тимуса. Современные представления о строении и функциях телец Гассала. Васкуляризация тимуса, особенности строения посткапиллярных вен тимуса. Временная (акцидентальная) и возрастная инволюция тимуса [1-12].

Практическая часть

Микропрепараты

Препарат № 1. Мазок миелоидной ткани.

Окраска: гематоксилин-эозин.

При малом увеличении микроскопа нужно найти такое место препарата, где клетки красного костного мозга располагаются в один слой (обычно это середина или «хвост мазка»).

При большом увеличении микроскопа найти островок эритропоэза. Он напоминает «розетку», в центре которой находится макрофаг, окруженный со всех сторон клетками эритроидного ряда на разных стадиях развития. Макрофаг называют «клеткой кормильцем», так как он накапливает железо, которое используется клетками эритроидного ряда для синтеза гемоглобина.

Островок гранулоцитопоза представлен скоплением нейтрофилов, базофилов и эозинофилов, находящихся на разных стадиях своего развития.

Мегакариоцит – клетка гигантских размеров (до нескольких десятков микрон) – имеет гигантское полиплоидное, лопастное ядро. От поверхности мегакариоцитов отделяются небольшие участки цитоплазмы – тромбопластинки.

Костномозговые лимфоциты представлены малыми, средними и большими лимфоцитами. Зарисовать участок миелоидной ткани. На рисунке обозначить: 1) островок эритропоэза, 2) островок гранулоцитопоза,

3) мегакариоцит, 4) костномозговые лимфоциты.

Препарат № 2. Тимус (зобная или вилочковая железа).

Окраска: гематоксилин-эозин.

При малом увеличении микроскопа видно, что орган имеет дольчатое строение. Тимус поделен на дольки прослойками рыхлой волокнистой соединительной ткани, отходящими от соединительнотканной капсулы, окружающей орган снаружи. Каждая долька разделена на две зоны: периферическую более темную (корковое вещество) и центральную светлую (мозговое вещество). В мозговом веществе просматриваются округлые слоистые тельца Гассалья, образованные старыми, уплощенными, накопившими кератин эпителиоретикулярными клетками.

При большом увеличении видна насыщенность коркового вещества лимфоцитами – тимоцитами (преимущественно малыми). В мозговом веществе тимоцитов значительно меньше. Строма органа образована отросчатыми эпителиоретикулярными клетками с овальным светлым ядром, в центре которого просматривается ядрышко. При малом увеличении микроскопа зарисовать несколько долек тимуса. На рисунке обозначить: 1) капсулу, 2) междольковую соединительную ткань, 3) дольку железы: а) корковое вещество; б) мозговое вещество; в) слоистое эпителиальное тельце (Гассалья), 4) эпителиоретикулярные клетки стромы, 5) тимоциты.

КОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

1. Подумайте, где развиваются форменные элементы крови у человека в постэмбриональном периоде. Составьте таблицу локализации постэмбрионального миело- и лимфопоэза.

Орган	Форменные элементы
Красный костный мозг Тимус Лимфатические узлы Селезенка Миндалины Аппендикс Солитарные узелки	

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ СРС

Время, отведенное на самостоятельную работу, может быть использовано студентами на:

- подготовку к лекциям и лабораторным занятиям;
- подготовку к итоговым занятиям, зачетам и экзаменам;
- проработку тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- диагностику препаратов и электронограмм;
- решение ситуационных задач;
- выполнение исследовательских и творческих заданий;
- подготовку тематических докладов, презентаций, рефератов;
- выполнение практических заданий;
- конспектирование учебной литературы;
- подготовку отчетов;
- составление обзора научной литературы по заданной теме;
- оформление информационных демонстративных материалов (стенды, плакаты, таблицы и др.);
- изготовление макетов, лабораторно-учебных пособий;
- составление тематической подборки литературных источников, интернет-источников.

Основные методы организации самостоятельной работы:

- диагностика препаратов и электронограмм;
- написание и презентация рефератов;
- выступление с докладом;
- изучение тем и проблем, не освещаемых на учебном занятии;
- тестирование;
- изготовление дидактических материалов;
- подготовка и участие в активных формах обучения;
- проработка заданий для самостоятельной работы в практикуме.

Перечень заданий СРС:

- выполнение научно-исследовательской работы;
- выполнение тестовых заданий;
- диагностика препаратов и электронограмм;
- **выполнение заданий для самостоятельной работы в практикуме:**

1.Схема строения красного костного мозга - ввести обозначения (задание №1 в рабочей тетради).

- 2.Микроскопирование гистологических препаратов и зарисовка их в альбом (задание №2,3).
3. Схема строения гемато-тимусного барьера - ввести обозначения (задание №4).

4.Структурная организация кроветворных (гемопоэтических) тканей – вписать разновидности клеточной стромы (задание №5).

Контроль СРС осуществляется в виде:

- контрольной работы;
- итогового занятия (в устной или письменной форме), письменной работы, тестирования;
- обсуждения рефератов;
- защиты учебных заданий;
- оценки диагностики препаратов и электронограмм;
- оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада или решения задачи на лабораторном занятии;
- проверки рефератов, письменных докладов;
- индивидуальной беседы;
- контроля выполнения заданий в практикуме (входит в рейтинг оценки на итоговом занятии и в рейтинг экзаменационной оценки).

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ УСРС

- написание реферата на заданную тему;
- подготовка мультимедийной презентации по заданной теме;
- изготовление гистологических препаратов, плакатов, таблиц и учебно-методических пособий;
- выполнение заданий в практикуме.

Перечень заданий УСРС:

1. Механизмы клеточного СРС и гуморального иммунитета.
2. Возрастная и акцидентальная инволюция тимуса.

Формы контроля выполнения УСРС:

- проверка и оценивание выполнения заданий в практикуме (входит в рейтинг оценки на итоговом занятии и в рейтинг экзаменационной оценки);
- проверка и оценивание реферата по заданной теме;
- проверка и оценивание мультимедийной презентации по заданной теме;
- проверка и оценивание изготовления гистологических препаратов, плакатов, таблиц и учебно-методических пособий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гистология, эмбриология, цитология: учебник для студентов учреж. высш. проф. Образования, обучающихся по специальностям 06010165 «Лечебное дело», 06010565 «Мед.-профил. дело». 06010365 «Педиатрия» / под ред. Ю. И. Афанасьева Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 798 с. : ил. фот.- Ред. ГБОУ ВПО «Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И.М. Сеченова»
2. Гистология, цитология и эмбриология : учебник для студентов учреждений высш. образования по спец. «Медико-диагностическое дело» / С. М. Зиматкин [и др.]под.ред С.М. Зиматкина. – Минск; Высшая школа, 2022. – 448 с. : ил.,схемы. - Утв. М-вом образования РБ.

3. Гистология, цитология и эмбриология : учебник для студентов учреждений высш. образования по спец. "Лечебное дело" "Педиатрия" / С. М. Зиматкина [и др.]. – Минск : Вышэйшая школа, 2018. – 476, [1] с. : ил.,схемы. - Утв. М-вом образования РБ.
4. Гистология, цитология, эмбриология : учебник для студентов учреждений высш. образования по специальностям "Лечеб. дело", "Педиатрия", "Мед.-профилактик. дело" / под ред. Т.М. Студеникиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - Минск : Новое знание, 2020. - 463 с. : ил., табл. - Утв. М-вом образования РБ.
5. Гистология, цитология, эмбриология : учебник для студентов учреждений высш. образования по специальностям "Лечеб. дело", "Педиатрия", "Мед.-профилактик. дело", под ред. Т.М. Студеникиной. - Минск : БГМУ, 2021. - 134, [1] с. : ил., табл. - Допущено М-вом образования РБ.
6. Гистология, цитология, эмбриология. Практикум : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальностям "Лечеб. дело", "Педиатрия", "Мед.-профилактик. дело" / М-во здравоохранения РБ, БГМУ, Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии ; под ред. Т. М. Студеникиной. - 5-е изд. - Минск : БГМУ, 2020. - 134, [1] с. : ил., табл. - Допущено М-вом образования РБ.
7. Гистология, цитология и эмбриология. Практикум : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальностям "Лечеб. дело", "Мед.-диагност. дело" / под ред. И. Л. Кравцовой ; УО "ГомГМУ", Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. - Гомель : ГомГМУ, 2018. - 232 с. : ил., табл. - Допущено М-вом образования РБ.
8. Кравцова, И. Л. Электронномикроскопические фотографии (электронограммы) : пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 "Лечеб. дело", 1-79 01 04 "Мед.-диагност. дело" / И. Л. Кравцова, Н. Г. Мальцева, М. А. Шабалева ; УО "ГомГМУ", Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. - Гомель : ГомГМУ, 2020. - 99 с. : ил. - Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию.
9. Студеникина, Т. М. Гистология, цитология, эмбриология. Практикум = Histology, cytology, embryology. Practicum : учеб. пособие для иностр. студентов учреждений высш. образования по специальности "Лечеб. дело" / Т. М. Студеникина, Т. А. Вылегжанина, Т. И. Островская ; БГМУ, Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. - 3-е изд. - Минск, 2020. - 126 с. : ил., табл. - Допущено М-вом образования РБ.
10. Студеникина, Т. М. Гистология, цитология, эмбриология. Практикум = Histology, cytology, embryology. Practicum : учеб. пособие для иностр. студентов учреждений высш. образования по специальности "Лечеб. дело" / Т. М. Студеникина, Т. А. Вылегжанина, Т. И. Островская ; БГМУ, Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. - 4-е изд. – Минск: БГМУ, 2021. - 126 с. : ил., табл. - Допущено М-вом образования РБ.
11. Студеникина, Т. М. Основы гистологии, цитологии, эмбриологии : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальностям "Лечеб. дело", "Стоматология" / Т. М. Студеникина, В. В. Китель ; БГМУ, Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии, Каф. морфологии человека. - Минск : БГМУ, 2020. - 163 с. : ил., табл. - Допущено М-вом образования РБ.
12. Lowe, J. S. Stevens & Lowe's human histology / J. S. Lowe, P. G. Anderson, S. I. Anderson. - 5th ed. - China : Elsevier, 2020. - viii, [i], 426 с. : color. ill. + Student Consult online

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гистология: практикум для студентов стоматол. и мед. фак. иностр. учащихся обучающихся по специальности «Стоматология» / М-во здравоохранения РБ, БГМУ, Каф. морфологии человека; В. В. Китель [и др.]. - Минск : БГМУ, 2020. – 90 с. : ил., табл.

2. Гистология, эмбриология, цитология : учебник для студентов учреж. высш. проф. образования, обучающихся по специальностям 06010165 «Лечебное дело», 06010565 «Мед.-профил. дело». 06010365 «Педиатрия» / под ред. Ю. И. Афанасьева Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юриной. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 828 с.

3. Зиматкин, С. М. Гистология, цитология и эмбриология [Электронный ресурс] : видеолекции : для студентов лечеб., педиатр. фак. и фак. иностр. учащихся с рус. яз. обучения / С. М. Зиматкин ; УО "ГрГМУ", Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. - Электрон. дан. (2,8 Гб). - Гродно : ГрГМУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM) ; в контейнере 14x12 см. - Систем. требования: PC класса не ниже Pentium IV; Windows XP и выше; ОЗУ 512 Мб; DVD-ROM 8-х и выше; звуковая карта. - Загл. с этикетки диска.

4. Мяделец, О. Д. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии : учеб. пособие для студентов высшего образования по специальностям "Лечебное дело" и "Стоматология" / О. Д. Мяделец ; УО "ВГМУ". - Витебск : ВГМУ, 2020. - 431 с. : ил., табл. – Допущено М-вом образования РБ.

5. Самусев, Р. П. Атлас по цитологии, гистологии и эмбриологии : учеб. пособие / Р. П. Самусев, А. В. Смирнов ; под ред. Р. П. Самусева. - 3-е изд. - Москва : ГЭОТАР-Медиа : Мир и Образование, 2020. - 397, [2] с. : ил., фот. (УЛ, НЛ)

6. Солодова, Е. К. Гистология и цитология = Histology and cytology : учеб.-метод. пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальности 1-79 01 01 "Лечеб. дело" / Е. К. Солодова ; УО "Гомел. гос. мед. ун-т", Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. - Гомель : ГомГМУ, 2021. - 202 с. : ил. (УЛ, НЛ, МР)

7. Студеникина, Т. М. Гистология, цитология, эмбриология = Histology, cytology, embryology : учеб. пособие для иностр. студентов учреждений высш. образования по специальности "Лечеб. дело" / Т. М. Студеникина, Т. А. Вылегжанина, Т. И. Островская ; под ред. Т. М. Студеникиной. - Минск : Новое знание, 2022. - 325 с., [20] цв. вкл. л. : ил., табл. - Утв. М-вом образования Респ. Беларусь (УЛ, НЛ)

8. Histology: лаб. практикум для студентов-стоматологов / М-во здравоохранения РБ, БГМУ, Каф. морфологии человека; В. В. Китиль [и др.]. - Минск : БГМУ, 2020. – 83, [1] с. : ил., табл.

ЭЛЕКТРОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза = Student consultant. Electronic library of medical high school [Электронный ресурс] / Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», ООО «ИПУЗ». – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru>. – Дата доступа: 01.06.2022.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU = Scientific electronic library eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>. – Дата доступа: 01.06.2022.